

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014105984 **Image available**

WPI Acc No: 2001-590198/200166

XRAM Acc No: C01-175156

XRPX Acc No: N01-439574

Sensor to determine the concentration of gas components in the exhaust gas mixture from an IC motor, has an active catalyst layer on the diffusion barrier in front of the measurement zone towards the gas entry

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC); DIEHL L (DIEH-I); HOETZEL G (HOET-I); NEUMANN H (NEUM-I); RIEGEL J (RIEG-I); STAHL R (STAH-I)

Inventor: DIEHL L; HOETZEL G; NEUMANN H; RIEGEL J; STAHL R

Number of Countries: 029 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
WO 200171332	A1	20010927	WO 2001DE972	A	20010315	200166 B
DE 10013881	A1	20011004	DE 1013881	A	20000321	200166
BR 200109352	A	20021203	BR 20019352	A	20010315	200305
			WO 2001DE972	A	20010315	
EP 1269175	A1	20030102	EP 2001921191	A	20010315	200310
			WO 2001DE972	A	20010315	
US 20030155239	A1	20030821	WO 2001DE972	A	20010315	200356
			US 2003239549	A	20030204	
JP 2003528258	W	20030924	JP 2001569268	A	20010315	200365
			WO 2001DE972	A	20010315	

Priority Applications (No Type Date): DE 1013881 A 20000321

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

WO 200171332	A1	G	20	G01N-027/407	
--------------	----	---	----	--------------	--

Designated States (National): BR JP US

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU

MC NL PT SE TR

DE 10013881	A1			G01N-027/407	
-------------	----	--	--	--------------	--

BR 200109352	A			G01N-027/407	Based on patent WO 200171332
--------------	---	--	--	--------------	------------------------------

EP 1269175	A1	G		G01N-027/407	Based on patent WO 200171332
------------	----	---	--	--------------	------------------------------

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT

LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR

US 20030155239	A1			G01N-027/26	
----------------	----	--	--	-------------	--

JP 2003528258	W		16	F01N-003/00	Based on patent WO 200171332
---------------	---	--	----	-------------	------------------------------

Abstract (Basic): WO 200171332 A1

NOVELTY - The sensor to determine the concentration of gas components in a gas mixture, and especially the exhaust gas from an internal combustion motor, has a diffusion barrier (12) between the measurement zone and the gas entry into it. The diffusion barrier (12) has at least one layer (14) of a material with an active catalyst action to set the balance of the gas mixture.

DETAILED DESCRIPTION - The active catalyst layer (14) is on the side of the diffusion barrier (12) towards the gas entry opening (17) into the measurement zone (13). The layer of an active catalyst material can be formed at least partially on at least one of the sides of the diffusion barrier (12) towards one of the solid electrolyte layers (11a, 11b) of the sensor structure. The layer (14) of active catalyst material contains a metal catalyst and barium nitrate to remove sulfur oxide from the gas mixture. The porosity of the active

catalyst layer (14) is different from that of the diffusion barrier. An INDEPENDENT CLAIM is included for the production of a sensor where the active catalyst material is composed as a printing paste. After printing and subsequent heating, at least one active catalyst layer (14) is formed on a diffusion barrier (12).

Preferred Features: The active catalyst material is deposited chemically or mechanically on vitreous carbon, which is formed into a printing paste. The printing paste is inserted into a zone in front of the diffusion barrier (12), to be heated for the deposition of the active catalyst layer (14) on to the diffusion barrier (12), and a hollow zone (18) is formed in the sensor by the released gas from the printing paste. Through the printing paste, the electrodes (21,22) in the measurement zone (13) and the active catalyst layer can be printed in a single operation, with the active catalyst layer in an intermediate zone between the solid electrolyte layers (11a,11b) and the diffusion barrier (12).

USE - The gas sensor is for the measurement of the gas components in a gas mixture, and especially the exhaust gas from an internal combustion motor.

ADVANTAGE - The sensor gives an accurate measurement, even with rich gas mixtures low in oxygen, with a low use of platinum for reduced costs without loss of gas diffusion before the gas mixture reaches the electrochemical pump cell of the sensor.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic cross section through the sensor.

Solid electrolyte layers (11a,11b)

Diffusion barrier (12)

Gas measurement zone (13)

Active catalyst layer (14)

Gas entry opening (17)

Hollow zone (18)

Electrodes (21,22)

pp; 20 DwgNo 1/2

Technology Focus:

TECHNOLOGY FOCUS - INORGANIC CHEMISTRY - The active catalyst material is a metal of the groups Pt, Ru, Rh, Pd, Ir or a mixture of them.

Title Terms: SENSE; DETERMINE; CONCENTRATE; GAS; COMPONENT; EXHAUST; GAS; MIXTURE; IC; MOTOR; ACTIVE; CATALYST; LAYER; DIFFUSION; BARRIER; FRONT; MEASURE; ZONE; GAS; ENTER

Derwent Class: E36; J04; Q51; Q52; S03

International Patent Class (Main): F01N-003/00; G01N-027/26; G01N-027/407

International Patent Class (Additional): F01N-007/00; F02D-041/14;

G01N-027/417; G01N-027/419; H01M-008/04

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): E11-Q02; E31-F01A; J04-C04; N01-B; N02-E; N02-F

Manual Codes (EPI/S-X): S03-E03

Chemical Fragment Codes (M3):

01 C108 C216 C540 C730 C800 C801 C802 C803 C804 C805 M411 M424 M740
M750 M904 M905 M910 N102 N163 N441 Q431 Q436 Q439 R01674-K R01674-X
02 C108 C316 C540 C730 C800 C801 C802 C803 C804 C805 M411 M424 M740
M750 M904 M905 M910 N102 N163 N441 Q431 Q436 Q439 R01675-K R01675-X
03 A256 A940 C101 C108 C307 C520 C730 C801 C802 C804 C807 M411 M730
M904 M905 N163 Q421 RA04QO-K RA04QO-C
04 A546 C810 M411 M730 M904 M905 N163 Q421 R03031-K R03031-C
05 A545 C810 M411 M730 M904 M905 N163 Q421 R06899-K R06899-C
06 A544 C810 M411 M730 M904 M905 N163 Q421 R07077-K R07077-C

07 A678 C810 M411 M730 M904 M905 N163 Q421 R03247-K R03247-C

08 A677 C810 M411 M730 M904 M905 N163 Q421 R07079-K R07079-C

Derwent Registry Numbers: 1674-U; 1675-U

Specific Compound Numbers: R01674-K; R01674-X; R01675-K; R01675-X; RA04QO-K
; RA04QO-C; R03031-K; R03031-C; R06899-K; R06899-C; R07077-K; R07077-C;
R03247-K; R03247-C; R07079-K; R07079-C

Key Word Indexing Terms:

01 48-0-0-0-CL, REM 104-0-0-0-CL, REM 4948-0-0-0-CL 71-0-0-0-CL
164-0-0-0-CL 462-0-0-0-CL 140-0-0-0-CL 4955-0-0-0-CL

?



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 13 881 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
G 01 N 27/407

②① Aktenzeichen: 100 13 881.0
②② Anmeldetag: 21. 3. 2000
②③ Offenlegungstag: 4. 10. 2001

DE 100 13 881 A 1

⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Stahl, Roland, 71691 Freiberg, DE; Hoetzel,
Gerhard, Dr., 70376 Stuttgart, DE; Neumann,
Harald, Dr., Farmington Hills, ., US; Riegel, Johann,
Dr., 74321 Bietigheim-Bissingen, DE; Diehl, Lothar,
Dr., 70499 Stuttgart, DE

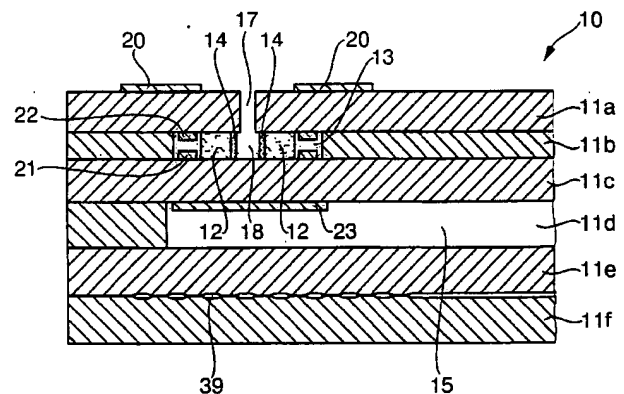
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 37 28 289 C1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Sensorelement mit katalytisch aktiver Schicht und Verfahren zur Herstellung desselben

⑤⑦ Es wird ein Sensorelement zur Bestimmung der Konzentration von Gaskomponenten in Abgasen von Verbrennungsmotoren beschrieben. Dieses umfaßt mindestens einen Meßgasraum (13) und mindestens eine Gaseintrittsöffnung (17), über die das Gasgemisch dem Meßgasraum (13) zuführbar ist, sowie mindestens eine zwischen Gaseintrittsöffnung (17) und Meßgasraum (13) angeordnete Diffusionsbarriere (12). Die Diffusionsbarriere (12) umfaßt mindestens eine Schicht (14, 14a, 14b) aus katalytisch aktivem Material zur Einstellung des Gleichgewichtes der Gaskomponenten.



DE 100 13 881 A 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sensorelement mit katalytisch aktiver Schicht zur Bestimmung der Konzentration von Gaskomponenten in Gasgemischen und ein Verfahren zur Herstellung desselben nach dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

Stand der Technik

[0002] Amperometrische Gassensoren zur Bestimmung der Konzentration von Gasbestandteilen in Abgasen von Verbrennungsmotoren werden üblicherweise nach dem sogenannten Grenzstromprinzip betrieben. Eine Grenzstromsituation wird jedoch nur dann erreicht, wenn die im Gassensor befindlichen elektrochemischen Pumpzellen in der Lage sind, den gesamten im Meßgas vorhandenen Gehalt des zu bestimmenden Gases (beispielsweise Sauerstoff) aus dem Meßgasraum des Gassensors abzupumpen. Dies muß im Falle eines sauerstoffabpumpenden Gassensors auch bei einem atmosphärischen Sauerstoffgehalt von ungefähr 20 Vol.% gewährleistet sein. Da die üblichen in Gassensoren zum Einsatz kommenden elektrochemischen Pumpzellen dafür keine ausreichende Pumpleistung aufweisen, wird zwischen der Gaseintrittsöffnung des Sensorelements und dem Meßgasraum, der die elektrochemischen Pumpzellen beinhaltet, eine Diffusionsbarriere integriert. An dieser bildet sich bedingt durch die daran stattfindende Gasphasendiffusion ein Konzentrationsgradient zwischen externem Gasgemisch und der Gasatmosphäre im Meßgasraum aus. Dies hat zur Folge, daß auch andere Gasbestandteile des Gasgemischs der Diffusion unterliegen und sich aufgrund deren unterschiedlicher Diffusionsgeschwindigkeiten eine in ihrer Zusammensetzung veränderte Meßgasatmosphäre im Meßgasraum des Sensorelements einstellt.

[0003] Dies wirkt sich vor allem nachteilig auf die Meßgenauigkeit von Lambdasonden aus, da diese bei einem Kraftstoffüberschuß im Abgas (fettes Abgas) deutlich abweichende Lambdawerte ermitteln. Die Ursache hierfür ist, daß der in einem fetten Abgas vorhandene Wasserstoff wegen seines kleinen Moleküldurchmessers eine sehr hohe Diffusionsgeschwindigkeit aufweist und sich im Meßgasraum des Sensorelements anreichert. Wird das Abgas noch vor Eintritt in den Gassensor einer katalytisch aktiven Oberfläche ausgesetzt, so reagieren oxidierende Bestandteile im Abgas mit dem Wasserstoff und die Meßgenauigkeit der Abgassensoren verbessert sich merklich.

[0004] In der Patentschrift DE 37 28 289 C1 wird ein Gassensor beschrieben, der eine Diffusionsbarriere mit einem Platingehalt von bis zu 90 Gew.-% beinhaltet. Nachteilig daran ist vor allem die große dafür erforderliche Platinnmenge, die sich negativ auf die Herstellungskosten des Gassensors auswirkt.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, mit geringen Mengen an Platin und ohne Veränderung des Diffusionsverhaltens herkömmlicher Diffusionsbarrieren eine Gleichgewichtseinstellung der Gaskomponenten zu ermöglichen, noch bevor diese die elektrochemische Pumpzelle des Sensorelements erreichen.

Vorteile der Erfindung

[0006] Das erfindungsgemäße Sensorelement mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß Gasbestandteile eines Gasgemischs auch bei fett eingestellten Verbrennungsgemischen trotz des damit verbundenen Sauerstoffmangels sehr genau bestimmt werden können. Dies wird durch die Einarbeitung einer katalytisch

aktiven Schicht im Bereich der Diffusionsbarriere erreicht, die gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren mit einem geringen Herstellungsaufwand erzeugt werden kann.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind weitere vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Sensorelements möglich. So ermöglicht beispielsweise die Aufbringung einer katalytisch aktiven Schicht auf einer der Gaseintrittsöffnung des Sensorelements zugewandten Seite der Diffusionsbarriere eine katalytische Reaktion der Gasbestandteile untereinander noch vor deren Eintritt in die Diffusionsbarriere.

[0008] Besonders vorteilhaft ist die Einarbeitung einer katalytisch aktiven Schicht zwischen der Diffusionsbarriere und den sie umgebenden Festelektrolytschichten, da diese katalytisch aktiven Schichten eine gute Vorkatalyse ermöglichen und sehr einfach bei der Herstellung des Sensorelements erzeugt werden können.

Zeichnung

[0009] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 einen Querschnitt durch die Großfläche des erfindungsgemäßen Sensorelements gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels und Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Sensorelement gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Ausführungsbeispiele

[0010] Die Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Mit 10 ist ein planares Sensorelement eines elektrochemischen Gassensors bezeichnet, das beispielsweise eine Mehrzahl von sauerstoffionenleitenden Festelektrolytschichten 11a, 11b, 11c, 11d, 11e und 11f aufweist. Die Festelektrolytschichten 11a-11f werden dabei als keramische Folien ausgeführt und bilden einen planaren keramischen Körper. Die integrierte Form des planaren keramischen Körpers des Sensorelements 10 wird durch Zusammenlaminiieren der mit Funktionsschichten bedruckten keramischen Folien und anschließendem Sintern der laminierten Struktur in an sich bekannter Weise hergestellt. Jede der Festelektrolytschichten 11a-11f ist aus sauerstoffionenleitendem Festelektrolytmaterial, wie beispielsweise mit Y_2O_3 teil- oder vollstabilisiertem ZrO_2 ausgeführt.

[0011] Das Sensorelement 10 beinhaltet einen Meßgasraum 13 und beispielsweise in einer weiteren Schichtebene 11d einen Luftreferenzkanal 15, der an einem Ende aus dem planaren Körper des Sensorelements 10 herausführt und mit der Luftatmosphäre in Verbindung steht.

[0012] Auf der dem Meßgas unmittelbar zugewandten Großfläche des Sensorelements 10 ist auf der Festelektrolytschicht 11a eine äußere Pumpelektrode 20 angeordnet, die mit einer nicht dargestellten porösen Schutzschicht bedeckt sein kann und die kreisringförmig um eine Gaseintrittsöffnung 17 herum angeordnet ist. Auf der dem Meßgasraum 13 zugewandten Seite der Festelektrolytschicht 11a befindet sich die dazugehörige innere Pumpelektrode 22, die angepaßt an die kreisringförmige Geometrie des Meßgasraums 13 ebenfalls kreisringförmig ausgeführt ist. Beide Pumpelektroden 20, 22 bilden zusammen eine Pumpzelle.

[0013] Gegenüber der inneren Pumpelektrode 22 befindet sich im Meßgasraum 13 eine Meßelektrode 21. Auch diese ist beispielsweise kreisringförmig ausgeführt. Eine dazugehörige Referenzelektrode 23 ist im Referenzgaskanal 15 angeordnet. Meß- und Referenzelektrode 21, 23 bilden zusammen



men eine Nernst- bzw. Konzentrationszelle.

[0014] Um zu gewährleisten, daß an den Elektroden eine Einstellung des thermodynamischen Gleichgewichts der Meßgaskomponenten erfolgt, enthalten alle verwendeten Elektroden ein katalytisch aktives Material, wie beispielsweise Platin, wobei das Elektrodenmaterial für alle Elektroden in an sich bekannter Weise als Cermet eingesetzt wird, um mit den keramischen Folien zu versintern.

[0015] In den keramischen Grundkörper des Sensorelements 10 ist ferner zwischen zwei elektrischen Isolationschichten ein Widerstandsheizkörper 39 eingebettet. Der Widerstandsheizkörper dient dem Aufheizen des Sensorelements 10 auf die notwendige Betriebstemperatur.

[0016] Innerhalb des Meßgasraums 13 ist in Diffusionsrichtung des Meßgases der inneren Pumpelektrode 22 und der Meßelektrode 21 eine poröse Diffusionsbarriere 12 vorgelagert. Die poröse Diffusionsbarriere 12 bildet einen Diffusionswiderstand bezüglich des zu den Elektroden 21, 22 diffundierenden Gases aus.

[0017] Wie schon eingangs erwähnt, ist eine Grundvoraussetzung für die Funktionstüchtigkeit eines amperometrischen Gassensors, daß auch bei hohen Sauerstoffkonzentrationen die elektrochemische Pumpzelle des Sensorelements stets in der Lage ist, den gesamten Gehalt an Sauerstoff aus dem Meßgasraum 13 zu entfernen. Der dabei maximal auftretende Sauerstoffgehalt ist der atmosphärische mit ungefähr 20 Vol.%. Da dieser jedoch zu einer Überlastung der elektrochemischen Pumpzelle führt, wird dem Meßgasraum 13 und damit auch der inneren Pumpelektrode 22 eine Diffusionsbarriere 12 vorgeschaltet, die eine Reduzierung des Sauerstoffgehaltes im Meßgasraum 13 durch Gasphasendiffusion bewirkt.

[0018] Allerdings unterliegen auch die anderen im Abgas vorkommenden Gasbestandteile der Diffusion und die Zusammensetzung der im Meßgasraum 13 vorliegenden Gasatmosphäre ist abhängig von der Diffusionsgeschwindigkeit der einzelnen Gaskomponenten. Dies führt vor allem bei einem fetten Abgas zu einer starken Anreicherung von Wasserstoff im Sensorelement 10 und damit zu einem verfälschten Meßwert des Gassensors. Der Wasserstoffgehalt im Abgas läßt sich jedoch verringern, wenn an einer katalytisch aktiven Oberfläche der Wasserstoff mit oxidierenden Gasen wie Sauerstoff und Kohlendioxid umgesetzt wird und somit eine thermodynamische Gleichgewichtseinstellung der Gasbestandteile untereinander gewährleistet ist.

[0019] Um eine derartige Vorkatalyse zu bewerkstelligen, wird die Diffusionsbarriere 12 erfindungsgemäß mit einer katalytisch aktiven Schicht 14 versehen. Diese ist im ersten Ausführungsbeispiel auf einer der Gaseintrittsöffnung 17 zugewandten Seite der Diffusionsbarriere 12 aufgebracht. Sie ist porös und weist eine Schichtdicke auf, die zwar eine Vorkatalyse gewährleistet, jedoch dem eindringenden Gasgemisch keinen nennenswerten Diffusionswiderstand entgegengesetzt. Die katalytisch aktive Schicht 14 beinhaltet als katalytisch aktive Komponenten Metalle wie Pt, Ru, Rh, Pd, Ir oder eine Mischung derselben.

[0020] Zur Erzeugung der katalytisch aktiven Schicht 14 in einem der Diffusionsbarriere 12 vorgelagerten Hohlraum 18 des Sensorelements 10 wird beispielsweise die Festelektrolytschicht 11b mit einem Aufdruck einer Hohlrumpaste in der Form des späteren Hohlraums 18 versehen. Die Hohlrumpaste zersetzt sich bei der anschließenden Wärmebehandlung in gasförmige Produkte. Derartige Hohlrumpasten enthalten dazu üblicherweise Glaskohle. Wird der Hohlrumpaste die katalytisch aktive Komponente entweder als Pulver oder in auf Glaskohle abgeschiedener Form zugemischt, so bildet sich während der Wärmebehandlung der Hohlraum 18 und die katalytisch aktive Komponente

schlägt sich an den Wandungen des Hohlraums 18 nieder und bildet somit die katalytisch aktive Schicht 14 aus. Die Abscheidung der katalytisch aktiven Schicht 14 ist dabei nicht auf die der Gaseintrittsöffnung 17 zugewandte Seite der Diffusionsbarriere 12 beschränkt, sondern auch andere Oberflächen im Bereich des Hohlraums 18 werden mitbeschichtet. Dies ist durchaus erwünscht.

[0021] Die Abscheidung des katalytisch aktiven Materials auf der Glaskohle kann entweder mechanisch durch Mahlen der Glaskohle mit einem Pulver der katalytisch aktiven Komponenten oder durch chemische Abscheidung der katalytisch aktiven Komponenten auf dem Glaskohlepulver geschehen.

[0022] Es ist auch möglich, die Vorkatalyse an einer katalytisch aktiven Schicht innerhalb der Diffusionsbarriere durchzuführen. Ein entsprechendes zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Sensorelements ist in Fig. 2 dargestellt, wobei die Fig. 2 einen Ausschnitt des in Fig. 1 dargestellten Sensorelements darstellt.

[0023] Hierbei ist zwischen der Diffusionsbarriere 12 und den umgebenden Festelektrolytschichten 11a, 11b jeweils eine katalytisch aktive Schicht 14a, 14b parallel zur Strömungsrichtung des Gasgemischs angeordnet. Diese weist eine geringe Schichtdicke auf, so daß es zu keiner wesentlichen Änderung des Diffusionswiderstandes der Diffusionsbarriere 12 kommt. Die katalytisch aktive Schicht 14a, 14b beinhaltet vergleichbare katalytisch aktive Komponenten wie die des ersten Ausführungsbeispiels.

[0024] Die Herstellung eines Sensorelements gemäß des zweiten Ausführungsbeispiels ist sehr rationell durchführbar. Eine erste katalytisch aktive Schicht 14a wird zusammen mit der inneren Pumpelektrode 22 durch einen gemeinsamen Druckvorgang mittels einer Elektrodenpaste erzeugt und eine zweite katalytisch aktive Schicht 14b zusammen mit der Meßelektrode 21. Beide katalytisch aktiven Schichten 14a, 14b werden dabei aus derselben Druckpaste wie die simultan gedruckten Elektroden 21, 22 hergestellt.

[0025] Da die Einstellung des Gleichgewichtes der Gaskomponenten durch Schwefeloxide im Abgas gehemmt wird, werden den katalytisch aktiven Schichten 14, 14a, 14b darüber hinaus eine oder mehrere Substanzen zugemischt, die Schwefeloxide aus dem eindringenden Abgas entfernen. Dies kann beispielsweise Bariumnitrat sein.

[0026] Es ist ausdrücklich anzumerken, daß sich die Anwendung katalytisch aktiver Schichten zur Vorkatalyse bei Abgassensoren nicht auf die aufgeführten Ausführungsbeispiele beschränkt ist, sondern auch bei Mehrkammersensoren, bei Sensoren mit mehreren Pump- und Konzentrationszellen oder Sensoren mit stirnseitig angeordneter Gaseintrittsöffnung zum Einsatz kommen kann.

Patentansprüche

1. Sensorelement zur Bestimmung der Konzentration von Gaskomponenten in Gasgemischen, insbesondere in Abgasen von Verbrennungsmotoren, mit mindestens einem Meßgasraum und mindestens einer Gaseintrittsöffnung, über die das Gasgemisch dem Meßgasraum zuführbar ist, und mindestens einer zwischen Gaseintrittsöffnung und Meßgasraum angeordneten Diffusionsbarriere, dadurch gekennzeichnet, daß die Diffusionsbarriere (12) mindestens eine Schicht (14, 14a, 14b) aus katalytisch aktivem Material zur Einstellung des Gleichgewichtes im Gasgemisch aufweist.

2. Sensorelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (14) aus katalytisch aktivem Material an einer der Gaseintrittsöffnung (17) zugewandten Seite der Diffusionsbarriere (12) ausgebildet



ist.

3. Sensorelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (14a, 14b) aus katalytisch aktivem Material zumindest teilweise an zumindest einer Festelektrolytschicht (11a, 11b) zugewandten Außenfläche der Diffusionsbarriere (12) ausgebildet ist. 5
4. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das katalytisch aktive Material ein Metall aus der Gruppe Pt, Ru, Rh, Pd, Ir oder eine Mischung davon enthält. 10
5. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht aus katalytisch aktivem Material (14, 14a, 14b) und die Diffusionsbarriere unterschiedliche Porositäten aufweisen.
6. Sensorelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (14, 14a, 14b) aus katalytisch aktivem Material eine Komponente enthält, die Schwefeloxide aus dem Gasgemisch entfernt. 15
7. Sensorelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente, die Schwefeloxide aus dem Gasgemisch entfernt, Bariumnitrat ist. 20
8. Verfahren zur Herstellung eines Sensorelements nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Bestimmung von Gaskomponenten in Gasgemischen, dadurch gekennzeichnet, daß ein katalytisch aktives Material einer Druckpaste zugesetzt wird und daß aus der Druckpaste mittels eines Druckvorgangs und einer anschließenden Wärmebehandlung zumindest eine katalytisch aktive Schicht (14, 14a, 14b) an einer Diffusionsbarriere (12) erzeugt wird. 30
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das katalytisch aktive Material auf Glaskohle chemisch abgeschieden wird und die Glaskohle der Druckpaste zugesetzt wird. 35
10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das katalytisch aktive Material auf Glaskohle mechanisch abgeschieden wird und die Glaskohle der Druckpaste zugesetzt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckpaste in einen der Diffusionsbarriere (12) vorgelagerten Raum eingebracht wird und daß durch eine nachgeschaltete Wärmebehandlung sich an der Diffusionsbarriere (12) die katalytisch aktive Schicht (14) abscheidet und ein Hohlraum (18) im Sensorelement unter Freisetzung gasförmiger Produkte der Druckpaste erzeugt wird. 45
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Druckpaste in jeweils einem Arbeitsschritt eine im Meßgasraum (13) angeordnete Elektrode (21, 22) und die katalytisch aktive Schicht (14a, 14b) gedruckt werden, wobei die katalytisch aktive Schicht (14a, 14b) in einem Zwischenraum zwischen einer Festelektrolytschicht (11a, 11b) und der Diffusionsbarriere (12) des Sensorelements erzeugt wird. 55

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

65



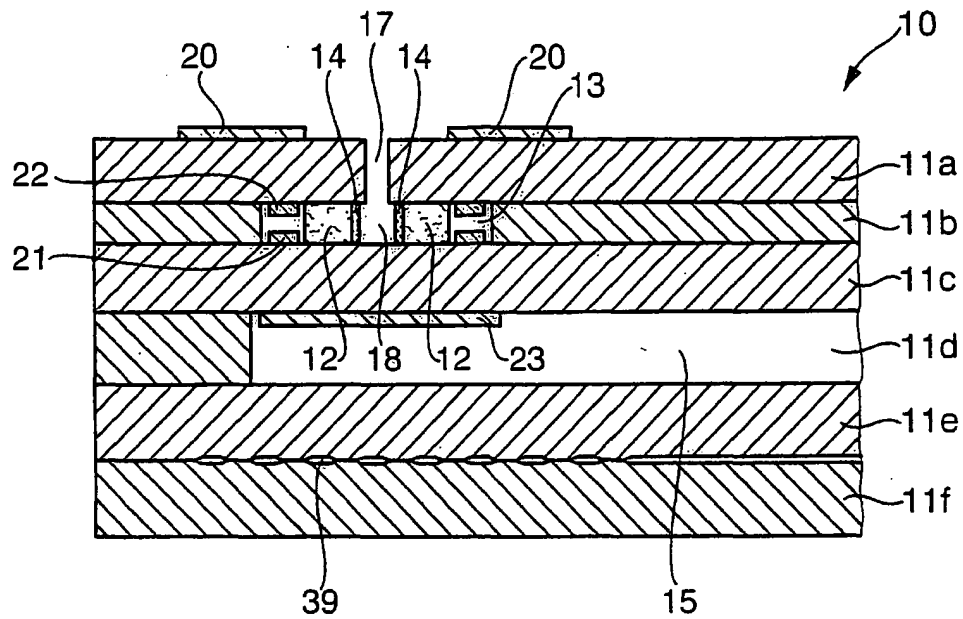


Fig. 1

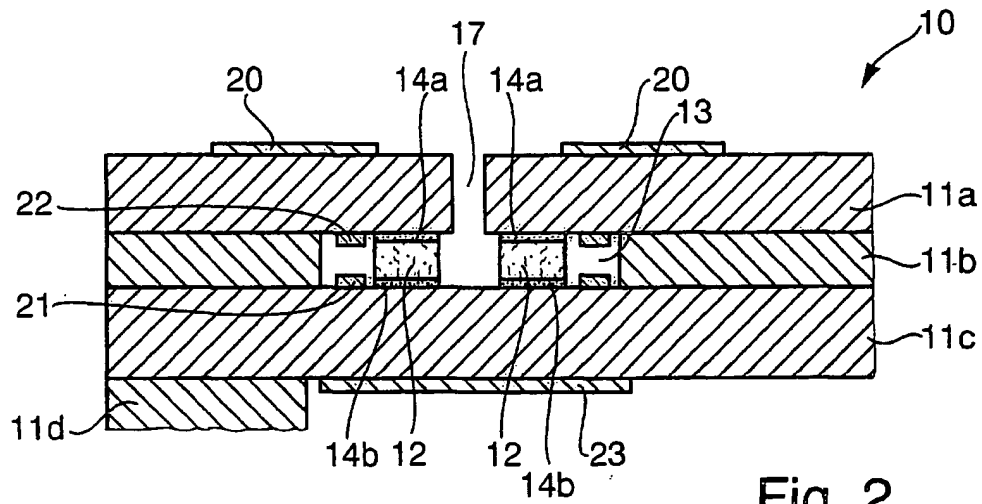


Fig. 2